

Chapitre 1: Introduction

INF1070

Utilisation et administration des systèmes informatiques

Jean Privat & Alexandre Blondin Massé

Université du Québec à Montréal

v213



Plan

- 1 Présentation du cours
- 2 Introduction aux systèmes informatiques
- 3 Unix & Linux
- 4 Interface en ligne de commande
- 5 Interfaces graphiques

Présentation du cours

Informations générales

- **Titre du cours:** Utilisation et administration des systèmes informatiques
- **Sigle:** INF1070
- **Département:** Informatique
- **Coordonnateur:** Jean Privat, professeur
- **Enseignant:** Voir plan de cours
- **Contacts:**
 - Courriel enseignant
 - Canal Mattermost –
<https://mattermost.info.uqam.ca/forum/channels/inf1070>

Objectifs du cours

- Devenir un utilisateur **éclairé** et **efficace** d'un système informatique moderne
- Pouvoir installer et **administrer** un ordinateur personnel et un petit réseau local
- Être conscient des problématiques de **sécurité** et de **fiabilité**

Contexte du cours

- Cours permettant d'acquérir des bases **techniques**;
- Une connaissance de base des systèmes **Unix** est aujourd'hui incontournable: développement d'applications, systèmes embarqués, programmation web, etc.
- Utile dans vos **prochains cours**:
 - INF3135 Construction et maintenance de logiciels
 - INF3173 Systèmes d'exploitation
 - INF3270 Téléinformatique
 - INF3190 Introduction à la programmation web
 - et presque tous les autres...

Nouveau cours

- Première édition: automne 2018
- Ce n'est pas un cours de programmation!

Pourquoi ce cours?

- Suite à l'évaluation du programme
- Demandes provenant des étudiants et des enseignants
- Plus de cours d'informatique en première session
- Acquérir tôt les bonnes pratiques et une bonne hygiène

Description du cours

- Commandes et applications.
- Shell: entrées-sorties et redirections, tubes et conduites.
- Système de fichiers hiérarchiques, types de fichiers, utilisateurs et droits.
- Fiabilité et sécurité des systèmes de fichiers.
- Recherche et expressions régulières.
- Gestion des processus, programmation shell.
- Introduction aux réseaux.

Prérequis

Utilisation basique d'un ordinateur


- Clavier et souris
- Courriel, naviguer sur le web
- Télécharger et ouvrir des fichiers
- Installer des logiciels

Prérequis

Utilisation basique d'un ordinateur

- Clavier et souris
- Courriel, naviguer sur le web
- Télécharger et ouvrir des fichiers
- Installer des logiciels

Questions

- Sur un clavier, où est la touche  ?

Prérequis

Utilisation basique d'un ordinateur

- Clavier et souris
- Courriel, naviguer sur le web
- Télécharger et ouvrir des fichiers
- Installer des logiciels

Questions

- Sur un clavier, où est la touche ? ?

Prérequis

Utilisation basique d'un ordinateur

- Clavier et souris
- Courriel, naviguer sur le web
- Télécharger et ouvrir des fichiers
- Installer des logiciels

Questions

- Sur un clavier, où est la touche ? ? ?

Prérequis

Utilisation basique d'un ordinateur

- Clavier et souris
- Courriel, naviguer sur le web
- Télécharger et ouvrir des fichiers
- Installer des logiciels

Questions

- Sur un clavier, où est la touche ? ? ? ?

Prérequis

Utilisation basique d'un ordinateur

- Clavier et souris
- Courriel, naviguer sur le web
- Télécharger et ouvrir des fichiers
- Installer des logiciels

Questions

- Sur un clavier, où est la touche ? ? ? ?
- Comment trouver et télécharger le plan de cours ?

Prérequis

Utilisation basique d'un ordinateur

- Clavier et souris
- Courriel, naviguer sur le web
- Télécharger et ouvrir des fichiers
- Installer des logiciels

Questions

- Sur un clavier, où est la touche ? ? ? ?
- Comment trouver et télécharger le plan de cours ?
- Pouvez-vous installer les puzzles de Simon Tatham ?

Recherche Google

Plusieurs fonctionnalités permettent une utilisation efficace et affinée du moteur de recherche [Google](#)

- " " permettent de chercher l'ensemble d'une expression :
`"ubuntu 20.04 LTS"`
- - devant un mot permet de l'exclure de la recherche :
`apple -apple.com`
- ~ pour un synonyme, * pour un mot manquant, OR pour le OU
logique
- Recherche d'un type de fichier : `INF1070 filetype:pdf`
- Recherche sur un site web précis : `bash site:stackoverflow.com`
- Recherche des sites similaires : `related:stackoverflow.com`,
recherche un mot dans l'adresse URL : `inurl:linux`, dans le titre
d'une page : `intitle:linux` ou dans le texte de la page :
`intext:linux`
- Versions spécialisées du moteur de recherche : [Google scholar](#),
[Google livres](#) et [Google vidéos](#)

Laboratoires

Font partie intégrante du cours

- Expérimenter les concepts et outils vus en cours
- Approfondir l'utilisation de certains outils
- Présenter de la matière technique nouvelle et exclusive
- Offrir un support pour la réalisation des travaux pratiques

Évaluation

- Les laboratoires ne sont pas notés
- La matière uniquement vue en laboratoire est matière à examens

Modalités

- Locaux et horaire: etudier.uqam.ca
- Dans la mesure du possible, le matériel sera disponible en dehors des séances

Modalités d'évaluation

2 examens: intra et final

- Pondération: Voir plan de cours
- Examens communs: Voir les instructions sur moodle.

2 Quiz

- Pondération: Voir plan de cours
- Environ 20 minutes

Environnement et 2 travaux pratiques

- Pondération: Voir plan de cours
- Travail individuel (pas d'équipe)

Références

The Linux Command Line

- 544 pages, gratuit, en ligne, en anglais
- Couvre une grande partie du cours

The Debian Administrator's Handbook

- 512 pages, gratuit, en ligne, en anglais et en français
- Couvre la partie administration

UNIX and Linux System Administration Handbook

- 1232 pages, en anglais, à la bibliothèque
- Avancé: pour tout administrateur UNIX professionnel

Les cahiers du débutant, Debian sans se prendre la tête

- 328 pages, gratuit, en ligne, en français
- Pour débutant en informatique

Travail personnel

- 4 heures de travail personnel hebdomadaire supplémentaire (règlement 5)

La base

- Assister aux cours et aux laboratoires
- Lire les livres et documents de référence
- Faire les TP
- Réviser pour les examens

Extra

- Installer Linux
- Expérimenter des trucs
- Suivre l'actualité ([Hacker News](#), [LinuxFr](#), etc.)

Support

Pédagogique

- Moodle et plan de cours
- Manuel en ligne (on y reviendra...)
- Enseignants
- Démonstrateurs
- Moniteurs de programme
- Mattermost
- #sos-linux

Administratif

- Agent de Gestion des études (AGE) de votre programme
- Enseignant (qui va vous rediriger)



Ce cours est relativement

- Dense: il y a beaucoup de choses
 - Travaillez au fur et à mesure pour ne pas prendre de retard
 - Technique: plein de petits détails pratiques
 - Faites et refaites les manipulations en lab et à la maison
 - Complexe: l'interaction des concepts est essentielle
 - Comprenez les manipulations et le rôle de chacun des éléments
- Ne vous contentez pas d'apprendre par cœur

Diapositives

- L'étoile ★ indique un concept **clé** du cours
- La loupe 🔍 indique un concept avancé
- L'engrenage ⚙️ indique un concept à apprendre en lab ou TP



- Ce cours est important pour votre formation et les apprentissages réalisés tout au long de la session vous seront très utiles pour votre cursus universitaire.
- Il est important que vous vous posiez des questions : sur les explications, sur votre compréhension et sur le cours en général
 - Avant, pendant ou après le cours
 - Par courriel et/ou Mattermost
 - Auto-évaluation sur Moodle
- En gros, intéragissez!

Introduction aux systèmes informatiques

Éléments d'un système informatique

Le **matériel**

- CPU, mémoire, disque, clavier, écran, etc.

Le **logiciel**

- Firefox, calculatrice, calendrier, ls, cat, etc.

Les **individus**

- Utilisateurs, administrateurs, développeurs, etc.

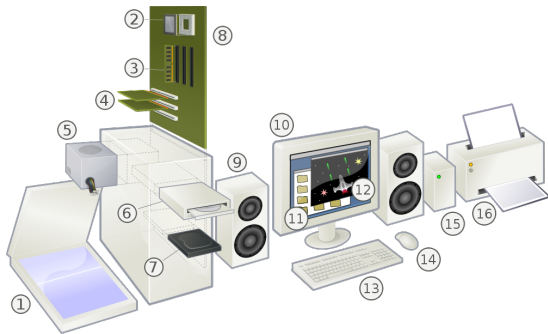
Les **données**

- Documents, images, vidéos, etc.

La **connectivité**

- Réseau, intranet, internet, etc.

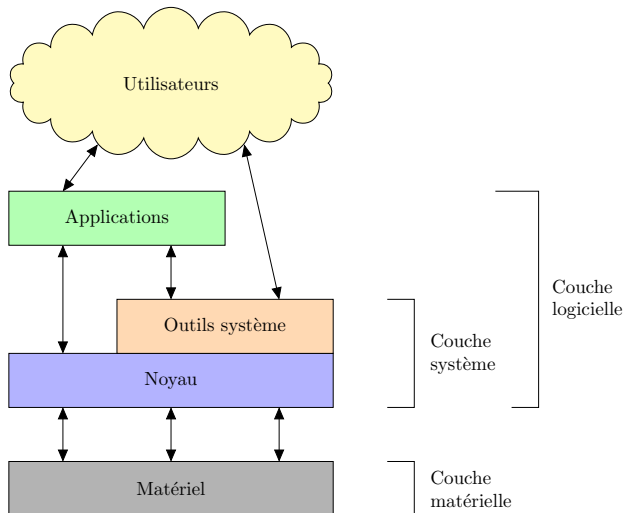
Organisation matérielle



Source: [Wikipedia](#)

(1) Numériseur, (2) CPU, (3) Mémoire vive, (4) Cartes de périphériques, (5) Alimentation, (6) Lecteur de disques, (7) Disque dur, (8) Carte mère, (9) Haut-parleurs, (10) Moniteur, (11) Logiciel système, (12) Logiciel d'application, (13) Clavier, (14) Souris, (15) Disque dur externe et (16) Imprimante.

Organisation logicielle



Individus

Utilisateur

- De base, avancé, expert, etc.

Administrateur

- D'un réseau, de serveurs, d'un site, d'une base de données, etc.

Rôles bien définis

- Système de permissions
- Protection contre erreurs humaines
- Protection contre attaques

Les données

Stockées dans des **fichiers**

- Nommés
- Rangés dans une **hiérarchie** de **répertoires**
- **Indépendants** du support
- Agnostiques et extensibles

Fichier **texte**

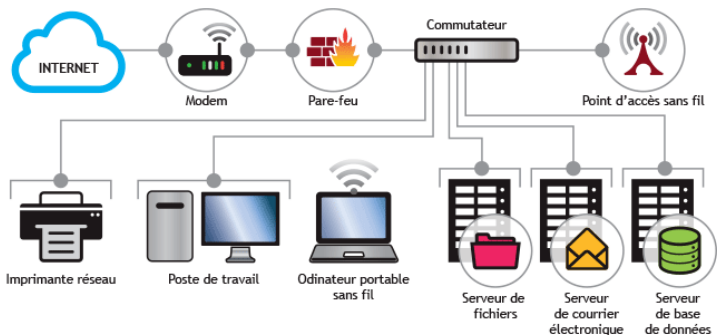
- Contient uniquement des **caractères**
- Document texte, code source, de configuration, etc.

Fichier **binaire**

- Un fichier **non texte**
- Exécutables, images, audio, vidéo, etc.

On y reviendra...

La connectivité



Source: Guide TI

Unix & Linux



Jurassic Park (1993)

Parts de marché UNIX (2018)

- 100% du TOP 500 super-ordinateurs (Linux)
- 99% des mobiles (70% Android, 29% iOS)
- 71% des objets connectés & systèmes embarqués (Linux)
- 68% des serveurs web (Linux)
- 62% des consoles (Playstation 4)
- 11% des PC (2,2% Linux, 9,0% macOS)

Parts de marché UNIX (2018)

- 100% du TOP 500 super-ordinateurs (Linux)
- 99% des mobiles (70% Android, 29% iOS)
- 71% des objets connectés & systèmes embarqués (Linux)
- 68% des serveurs web (Linux)
- 62% des consoles (Playstation 4)
- 11% des PC (2,2% Linux, 9,0% macOS)

La majorité des utilisateurs

- N'utilisent pas Unix ou Linux
- Ou ne s'en rendent pas compte

De nombreux cours d'informatique

- Nécessitent un environnement Unix
- Demandent aux étudiants un usage avancé

Aujourd'hui, un informaticien doit savoir travailler avec Unix

Début d'UNIX



- 1969 Ken Thompson et Dennis Ritchie développent un Unix primitif (chez Bell)
- 1972 Ritchie invente le C & Thompson réécrit Unix en C

GNU (GNU is not UNIX)



- 1984 Richard Stallman annonce le projet GNU. Développement de logiciels Unix libres: compilateur C (gcc) et autre outils
- 1985 Stallman crée la *Free Software Foundation* (FSF)
- 1989 Stallman publie la *General Public License* (GPLv1)

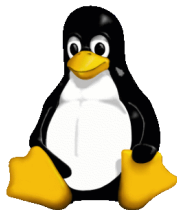
Logiciel libre

Mode de **distribution** de logiciels qui donne à l'**utilisateur** la liberté

- D'**exécuter** le programme, pour tous les usages
- D'**étudier** le fonctionnement du programme et de l'adapter à ses besoins
- De **redistribuer** (et de vendre) des copies du programme
- D'**améliorer** le programme et de distribuer ces améliorations

Conséquences:

- Plus **transparent**
- Plus **flexible**
- Mutualisation des **coûts**
- Plus de **contributeurs** potentiels
- Moins de **dépendance** à un fournisseur
- Moins de risque d'**abandon** de code



- 1991 Linus Torvalds annonce le développement d'un noyau UNIX libre pour PC Intel 80386

UNIX® Commerciaux

- **UNIX®** Marque de commerce gérée par l'**Open Group**
- **POSIX** (*Portable Operating System Interface*)
Spécifications permettant la compatibilité entre Unix
- **IEEE 1003** (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*)
- **SUS** (*Single UNIX Specification*)
Spécifications déterminant l'appellation UNIX®
Extension de POSIX maintenu par l'Open Group

Quelques UNIX® certifiés

- AIX d'IBM, macOS d'Apple, HP-UX de HP, Solaris d'Oracle...

Autres systèmes basés sur Unix

- Linux, Minix, FreeBSD...

Pas certifiés car trop cher ou contraignant

Changement d'environnement

Choses semblables

- Système de **fenêtres**
- **Navigateur** de fichiers
- **Applications** et logiciels classiques: éditeur de texte, traitement de texte, visualiseur d'images, navigateur web, etc.

Différences majeures

- Utilisation intensive du **terminal**
- Installation à l'aide d'un **gestionnaire de paquets**
- Les difficultés du changement sont **combinées**
- Moins de **virus**
- Parfois plus de **configuration** manuelle
- Pas toujours les **mêmes** logiciels
(voire pas toujours d'**équivalents**)

Écosystème UNIX/Linux

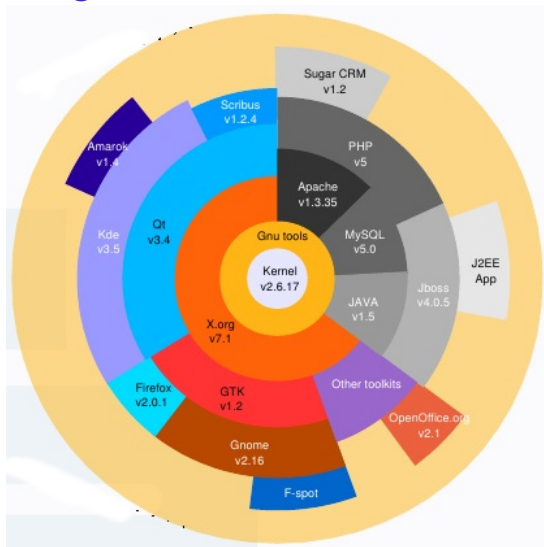
Nombreux groupes et projets

- Beaucoup de joueurs
grosses et petites entreprises, organismes et particuliers
- Avec des intérêts différents
technologiques, organisationnels, politiques, commerciaux
- Très interconnectés
- En évolution perpétuelle

Grandes catégories

- Distribution Linux
- Environnement de bureau
- Bibliothèque, cadriciel (*frameworks*) et langage
- Logiciel d'application

Écosystème logiciels



Source: Thibault Favre, [allmyapps](#) 2007

Distribution Linux

Objectif: fournir un cadre

- Système d'exploitation **complet**
- Ensemble **cohérent** de logiciels
- Basé sur un noyau **linux** et des outils **GNU**
- Organisation et processus de **publication**
- **Outils** d'installation et mise-à-jour
dont le **gestionnaire de paquets**

Plus de 300 distributions actives existent (selon distrowatch)

- Linux Lite, Zorin OS
- Elementary OS, Trenta OS, Deepin
- Qubes OS, Tail OS

Quiz: Distributions Linux



Quiz: Distributions Linux



Debian, Ubuntu, Mint, Red Hat, CentOS, Fedora, Arch

Grande complexité

Le cours ne vise pas l'**exhaustivité** mais à vous donner les moyens de **comprendre** et d'être **efficace**

Car l'écosystème est varié

- Systèmes informatique en général (incluant Windows)
- Systèmes UNIX (incluant macOS)
- Systèmes GNU/Linux (incluant Red Hat)
- Systèmes basées sur Debian (incluant Ubuntu et Mint)

Car les systèmes et applications sont configurables

- Quel est le comportement par défaut ?
- Qu'est ce qui est couramment admis (ou recommandé) ?

Car les systèmes et applications évoluent

- Les logiciels changent et s'améliorent constamment
- Les bonnes pratiques aussi

Environnement de bureau

- Ensemble de programmes et bibliothèques
- Offrant une interface utilisateur graphique cohérente

GNOME et KDE sont les deux plus gros environnements

Ils sont basés sur des **toolkits graphiques** tels que

- GTK+ pour GNOME
- QT pour KDE

Qui utilisent un **système de fenêtrage** tels que

- X11/Xorg (historique)
- Wayland (la relève)

Quiz: Environnements graphiques



Quiz: Environnements graphiques



Gnome, KDE, Xfce, GTK+, Qt, X.Org, Wayland

Gestionnaire de paquets

- Logiciel gérant l'**installation** et la **mise-à-jour** de logiciels
- Centralise et **simplifie** grandement la gestion
- Gère les **dépendances** entre paquets
- Maintient l'**historique** des installations et des mises-à-jour

Exemples

- Linux : `apt` (Debian et dérivés), `pacman` (Arch Linux), `dnf/yum` (Redhat et cie.)...
- MacOS : MacPorts, Homebrew
- Windows : *Linux Subsystem*, avec un gestionnaire semblable à `apt`, mais limité...

Dans le cours et les labos: `apt`

Quiz: Langages, outils, logiciels, etc.



Quiz: Langages, outils, logiciels, etc.

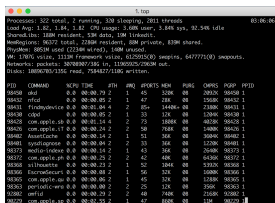


Apache, Bash, Docker, MariaDB, Git, Node.js, Python, Ruby, Vim

Interface en ligne de commande

Terminal

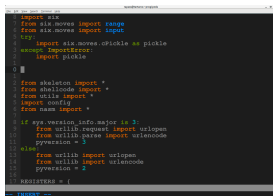
Outil essentiel pour l'informaticien



```
Processus: 322 total, 2 running, 320 sleeping, 2011 threads      03:06:00
Load Avg: 1.42, 1.44, 1.42   CPU usage: 3.00% user, 1.84% sys, 92.54% idle
Shared lib: 1800 resident, 326 dirty, 104 unloaded.
MemRegions: 90372 total, 22806 resident, 68M private, 830M shared.
Pagezero: 985M total (222M wired), 16M swaped.
VM: 110K vmact, 1113M framework vmact, 6125915(B) swapters, 647772(B) swapters.
Network: packets: 38708827/386 in, 11902625/1200M out.
Disk: 108078/1196 read, 758427/1196 written.

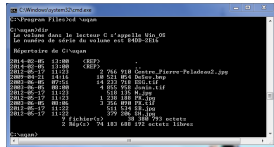
PID COMMAND           CPU TIME     JTH  PRI  PPTRS  MEM  PORG  OPRG  PGRP  PPID
95450 ddd                  0.0  00:00.79.2  1  45  328  00  2020  95450  1
95432 rfcfd                0.0  00:00.03.2  1  47  28  00  1568  95432  1
95411 freemove             0.0  00:00.04.4  2  85  1440x  00  2388  95411  1
95430 cdd                  0.0  00:00.05.2  1  33  174  00  1396  95430  1
95428 com.apple.ss        0.0  00:01.14.4  2  73  1888x  00  4828  95428  1
95426 com.apple.sl        0.0  00:00.25.2  2  58  748  00  2800  95426  1
95402 Amanteach           0.0  00:00.14.2  1  51  364  00  3040  95402  1
95401 sypdiagnose         0.0  00:00.04.2  2  33  364  00  1200  95401  1
95372 media-daemon       0.0  00:00.14.2  1  43  364  00  2640  95372  1
95372 com.apple.ps        0.0  00:00.23.2  2  42  408  00  6400  95372  1
95368 silhouette       0.0  00:00.21.2  1  52  104x  00  5320  95368  1
95366 freemove         0.0  00:00.08.2  1  56  324  00  1600  95366  1
95365 com.apple.da       0.0  00:00.05.2  1  45  324  00  1280  95365  1
95363 portnet-cere     0.0  00:00.08.2  2  25  324  00  256  95363  1
95362 rfcfd              0.0  00:00.29.2  2  40  740  00  2160  95362  1
95329 com.apple.ss      0.0  00:02.33.2  1  47  1600  00  13M  95329  1
```

top
sous Mac OS



```
!setopt vimrc
!setopt skeleton
!setopt shellcode
!setopt urlspn
!setopt pyversion = 2
!setopt registers = f
!setopt ...
```

Vim
sous Arch Linux

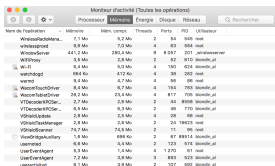


```
C:\Program Files\cl\nagan
C:\nagan>dir
Le volume dans le lecteur C s'appelle Win_OS
Le numéro de série du volume est 8400-2616
Répertoire de C:\nagan

2014-08-05 17:00    <REP>
2014-08-05 17:00    <REP>
2014-08-19 11:23          2 764 916 clcore_Pelidoux2.jpg
2008-08-21 14:15          49 221 854 Datae_bmp
2012-08-05 07:15          14 232 716 Datae.tif
2012-08-05 08:00          4 056 916 Jovian.tif
2012-08-17 11:23          1 516 176 M.jpg
2012-08-17 11:23          1 230 180 P4.jpg
2012-08-05 08:00          7 245 874 P4.jpg
2012-08-19 11:23          3 513 134 P4.jpg
2012-08-19 11:23          2 474 308 P4.jpg
C:\nagan>dir /s /ah:*.exe
C:\nagan\
  2 fichier(s)  2 048 octets
  2 Rép(s)  74 182 648 192 octets de libras
```

cmd.com
sous Windows

Interfaces graphiques

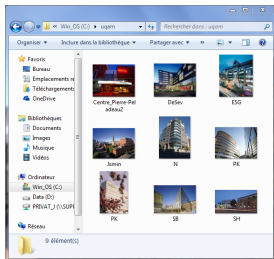


Name de l'application	Mémoire	Mém. comp.	Trapses	Parts	PID	Utilisateur
WindowsDiagnosti...	7,1 Mo	0,3 Mo	2	88	888	root
WindowsServer	8,8 Mo	7,9 Mo	4	83	884	root
WindowsServer	441,2 Mo	283,4 Mo	9	8387	201	_jnlwserver
WiFiProxy	2,8 Mo	2,8 Mo	2	132	810	binville_jul
Wi-Fi	4,4 Mo	0,0 Mo	4	190	814	binville_jul
watchdog	884 Ko	472 Ko	4	38	282	root
warned	8,4 Mo	6,7 Mo	4	88	88	root
WacomTouchDriver	8,4 Mo	8,7 Mo	4	144	783	binville_jul
WacomTabletDriver	28,2 Mo	23,8 Mo	4	817	708	binville_jul
VFDDeviceKIOSer...	2,7 Mo	2,8 Mo	2	45	8388	binville_jul
VFDDeviceKIOSer...	8,8 Mo	8,9 Mo	2	88	770	binville_jul
VFDDeviceKIOSer...	2,8 Mo	2,8 Mo	4	28	88	root
VFDDeviceKIOSer...	2,8 Mo	2,8 Mo	2	24	18823	root
VFDDeviceKIOSer...	74,7 Mo	74,8 Mo	2	11	88	root
VFDDeviceKIOSer...	1,8 Mo	188 Ko	2	87	8814	binville_jul
usercmd	8,8 Mo	4,4 Mo	2	123	874	binville_jul
UserEventAgent	6,8 Mo	1,8 Mo	4	1270	81	root
UserEventAgent	7,2 Mo	3,8 Mo	3	883	823	binville_jul
userwatchdog	6,1 Mo	3,9 Mo	2	107	882	binville_jul

Monitor
sous Mac OS



Gedit
sous Ubuntu



Explorer
sous Windows

Pourquoi pas d'interfaces graphiques?



- Terminal DEC-VT100 (1978) vs. Minority Report (2002)

Pourquoi pas d'interfaces graphiques?



- Terminal DEC-VT100 (1978) vs. Minority Report (2002)

Avantages des interfaces graphiques

- Beau
- Riche
- Interactif
- Intuitif

Avantages de la ligne de commande (1/2)

Expressif

- Expose un nombre potentiellement infini de commandes
- Des options et arguments contrôlent finement ces commandes
- Les commandes sont combinables

Scriptable (programmable et automatisable)

- Entrées-sorties texte faciles à traiter automatiquement
- Les commandes peuvent être regroupées dans un fichier
- Ces scripts sont réutilisables, améliorables et diffusables

Avantages de la ligne de commande (2/2)

Stable

- Certains usages et utilitaires existent depuis des années
- Les nouvelles versions sont rétrocompatibles

Minimaliste

- Peu de ressources nécessaires
- Dépannage d'urgence
- Fonctionne même via un réseau lent

Interfaces graphiques

Quelques fonctionnalités historiques unixienne

Clic milieu

- Colle la sélection courante
- Pas besoin de `Ctrl` + `C` et `Ctrl` + `V`

Touche Compose

- Note: à configurer sur une touche (`Menu` ou `Win`)
- Sert à combiner des caractères

`Compose` puis `o` puis `e` → « œ »

Bureaux virtuels

- Démultiplie l'espace de travail
- Plus besoin de mélanger les fenêtres

Expérimentez

Changez les composantes, configurez, personnalisez

- Différents gestionnaires de bureaux
- Gestionnaires de fenêtres par pavage (*Tiling window manager*)
- Focus suit la souris
- Agencements clavier